



الهدية : 1 ساعة

الفرض الهجوس الثاني للثلاثي الثاني في العلوم الفيزيائية

نص التمرين : في هذا التمرين نقترح حساب PH مزيج محلولين درجة حموضتهما معلومتين .

$$\text{المعطيات : } pK_{a1} (\text{HNO}_2 / \text{NO}_2^-) = 3,3$$

$$pK_e = 14,0 \quad , \quad pK_{a2} (\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-) = 3,8$$

أولاً .. دراسة محلولين :

- أعطى قياس PH محلول لحمض النترو HNO_2 ذي التركيز $C_1 = 0,20 \text{ mol.L}^{-1}$ القيمة $\text{pH}_1 = 1,3$

- أعطى قياس PH محلول مائي لميتانوات الصوديوم ذي التركيز $C_2 = 0,40 \text{ mol.L}^{-1}$ القيمة $\text{pH}_2 = 8,7$

1. (أ) أكتب معادلة تفاعل حمض النترو في الماء . اعط عبارة ثابت التوازن .

(ب) أكتب معادلة تفاعل شاردة الميتانوات في الماء . اعط عبارة ثابت التوازن .

2. (أ) وضح مجالات التفلب للثنائيتين المعنيتين في التفاعلين السابقين على سلم الـ PH .

(ب) من هو الفرد الكيميائي المتقلب في كل من المحلولين السابقين ؟

ثانياً .. دراسة مزيج المحلولين :

1. نمزج نفس الحجم $v = 200 \text{ mL}$ من كلا المحلولين السابقين . تكون كمية حمض النترو الداخلة في المزيج

$$n_1 = 4,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \quad , \quad n_2 = 8,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

(أ) .. أكتب معادلة التفاعل الحادث عند مزج المحلولين .

(ب) .. اعط عبارة كسر التفاعل $Q_{r,i}$ الموافق للحالة الابتدائية للجملة الكيميائية . أحسب قيمته .

(ج) .. اعط عبارة كسر التفاعل في حالة التوازن $Q_{r,\text{eq}}$ بدلالة ثوابت الحموضة ثم أحسب قيمته .

(د) .. ماذا تستنتج فيما يخص اتجاه تطور التفاعل المقصود في السؤال 1. (أ) ؟

2. (أ) .. اعط جدول التقدم مبيئاً فيه حالة التوازن .

(ب) .. إن قيمة التقدم النهائي في حالة التوازن هي $X_{\text{eq}} = 3,3 \times 10^{-2} \text{ mol}$: أحسب تراكيز مختلف الأفراد الكيميائية

المتواجدة عند التوازن .

(ج) .. استنتج قيمة $Q_{r,\text{eq}}$ ، ثم قارنها بالقيمة المحسوبة في السؤال 1. (ج) .

3. تحقق من أن قيمة PH المزيج قريبة من القيمة $\text{pH}_3 = 4$ وذلك بواسطة احدي الثنائيات الموجودة فيه .

ثالثاً .. مقارنة حمضين أو أساسين :

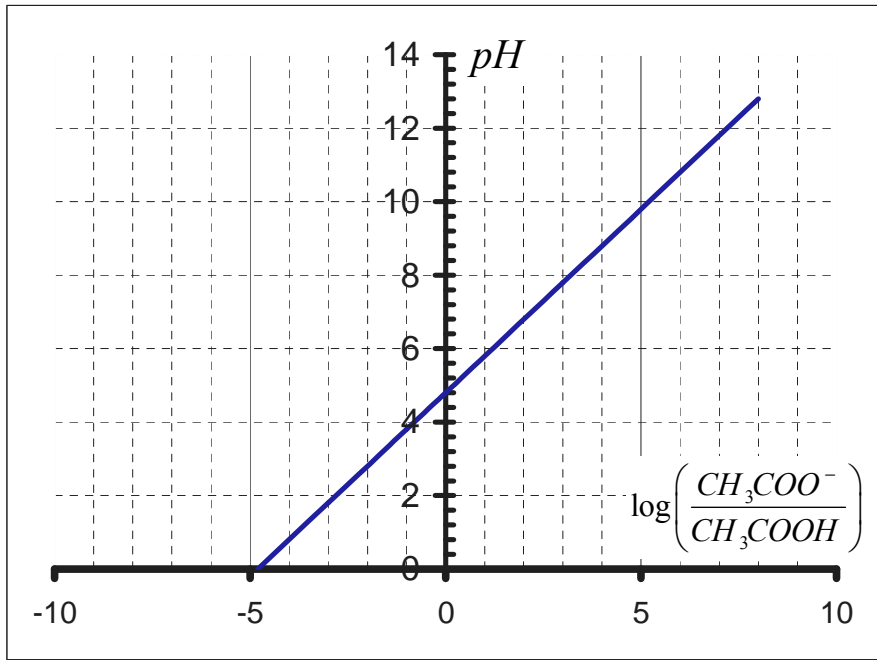
المنحنى المقابل يمثل تغيرات الـ pH بدلالة النسبة $\log\left(\frac{CH_3COO^-}{CH_3COOH}\right)$ نتحصلنا عليه بعد قياس درجة حموضة محاليل

مختلفة التراكيز لحمض الايتانويك .

(أ) ارسم مخططاً توضيحياً للصفة الغالبة لهذه الثنائية (مخطط النسب المئوية)

(ب) رتب أحماض الثنائيات الثلاث المذكورة في التمرين حسب تناقص قوتها الحمضية ,

(ج) رتب أسس الثنائيات الثلاث المذكورة في التمرين حسب تزايد قوتها الأساسية .



بجانب
الكتابة
العلمية

❖ لا يجب ان تقول كل ما تعرف ولكن يجب ان تعرف كل ما تقول ❖